

## BREVET D'INVENTION

P.V. n° 117.735

N° 1.534.246

Classification internationale :

F 28 f 1/00

Convecteur vertical pour chauffage.

M. HANS VIESSMANN résidant en République Fédérale d'Allemagne.

Demandé le 11 août 1967, à 15<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré par arrêté du 17 juin 1968.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 30 du 26 juillet 1968.)

(Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne le 23 août 1966,  
sous le n° V 31.777, au nom du demandeur.)

L'invention se rapporte à un radiateur ou convecteur vertical pour les besoins du chauffage, constitué par un conduit vertical qui est pourvu de nervures extérieures s'étendant dans le sens axial et qui est traversé par un fluide calorifique.

On connaît déjà des convecteurs verticaux constitués par des radiateurs tubulaires ayant des formes très diverses, mais ils ont à peine été utilisés jusqu'ici, bien que, pour l'utilisation économique de tels radiateurs, il est maintenant possible de satisfaire à la condition préalable attachée au fonctionnement d'un tel radiateur à des températures élevées. La raison pour laquelle de tels convecteurs ne sont pas utilisés doit notamment être attribuée au prix élevé de la fabrication provenant, d'une part, des efforts développés en vue de concentrer une surface chauffante active aussi grande que possible dans un petit volume du radiateur, d'autre part, de la nécessité d'assurer, entre un tuyau et des ailettes des nervures longitudinales, des liaisons permettant une bonne conductibilité calorifique. C'est la raison pour laquelle on a déjà proposé de constituer des convecteurs tubulaires, de manière à ce que le tuyau, traversé par le milieu calorifique et les nervures conductrices de chaleur, soient venus d'une pièce, cette pièce unique pouvant être coulée ou pressée sous la forme d'une pièce allongée. Toutefois, en dehors de sa constitution d'une pièce, ce radiateur connu correspond aux formes de radiateurs connus jusqu'ici, qui se caractérisent notamment par l'agencement d'un nombre aussi grand que possible d'ailettes longitudinales continues sur la périphérie du tuyau, alors, qu'autour des extrémités des ailettes, est encore généralement disposé un tuyau-enveloppe relié de manière à assurer une conduction thermique, ce qui rend également difficile et coûteuse la fabrication d'un tel convecteur.

Dans le même esprit, on ne peut non plus accepter de conférer des formes à de tels convecteurs, dans lesquels, en vue d'améliorer le rayonnement, les ailettes sont ondulées ou décalées.

La plupart des convecteurs verticaux connus ont

8 210522 7

en commun que l'enveloppe constituée par les ailettes est reliée au tuyau central traversé par le milieu chauffant, de manière à assurer une bonne conduction thermique, afin de les rendre actives en tant que surface chauffante. Il s'est cependant avéré que cette enveloppe participe peu à l'échange calorifique, parce qu'elle n'est éventuellement pas reliée de manière correcte aux autres surfaces chauffantes pour assurer une bonne conduction thermique, parce que l'air ne lèche la surface extérieure de l'enveloppe et enfin parce que la cession de la chaleur par radiation doit rester faible pour qu'elle ne soit pas importante.

Pour autant que des mesures soient prises aux ailettes en vue de réaliser une bonne utilisation thermique de l'écoulement entre les ailettes longitudinales, en prévoyant par exemple des ailettes ondulées ou des intercalaires de tourbillonnement, ou analogues, elles entraînent le plus souvent un freinage de l'écoulement qui, à son tour, a une influence défavorable sur l'échange calorifique dans son ensemble.

On connaît, par exemple, un échangeur de chaleur formé par un tube à disposer horizontalement et qui est muni d'ailettes longitudinales. Dans une forme d'exécution particulière, les ailettes voisines d'une ailette longitudinale continue sont entaillées et repliées avec des angles différents pour obtenir un rayonnement plus actif dans le sens de la largeur. Du fait que cet échangeur de chaleur est disposé horizontalement, aucune convection n'a lieu le long des ailettes, de sorte que l'air évacué ne peut être attaqué verticalement de façon continue par les ailettes pliées.

La présente invention a pour objet un convecteur allongé monté d'une pièce, qui est d'un prix de revient raisonnable et assure un échange calorifique optimum, parfaitement adapté, sans freinage défavorable de l'écoulement.

Ce problème est résolu grâce à un convecteur qui, conformément à l'invention, est caractérisé par le fait que les ailettes longitudinales sont entaillées



de place en place, au moins jusqu'à leur demi-largeur, et que les sections d'ailettes individuelles sont pliées pour s'engager verticalement dans les canaux de convection limités par les ailettes, alors que celles-ci ont, selon une manière en soi connue, un profil s'aminçissant vers l'extérieur.

En principe, le convecteur vertical conforme à l'invention consiste donc en un conduit vertical pour le milieu chauffant, autour duquel des ailettes verticales sont disposées radialement. Après la réalisation par extrusion, les ailettes verticales du radiateur sont entaillées par exemple avec un outil combiné à presser et à estamper, et les sections d'ailettes ainsi produites sont chaque fois courbées au milieu de l'ailette vers un côté, à savoir alternativement plus ou moins fort. Les ailettes verticales sont ainsi divisées en un grand nombre d'ailettes séparées s'engageant verticalement dans l'écoulement de convection, et ne constituent pas de résistance sensiblement plus élevée à l'écoulement de l'air montant que les ailettes longitudinales lisses ; elles entraînent cependant un effet de chauffage énorme, parce que le flux d'air montant est constamment coupé à nouveau d'une section à l'autre, vers le haut, et est ainsi chauffé au centre.

Si l'on rend la surface chauffante du convecteur plus active de cette manière, sans accroître de ce fait la résistance à l'écoulement, ou en d'autres termes, en assurant une grande vitesse d'écoulement de l'air ascendant dans le convecteur, on obtient un fort chauffage de l'air pour une surface chauffante réduite, de sorte que l'on peut renoncer à utiliser l'enveloppe du convecteur comme surface chauffante, ce qui représente des avantages du point de vue de la fabrication et de l'économie. On peut, par exemple, fabriquer l'enveloppe en une matière moins bonne conductrice et/ou ayant une résistance moindre à la corrosion. Du fait que l'enveloppe ne doit pas être rapportée directement sur le convecteur dans de bonnes conditions de conduction thermique, elle peut être fabriquée de façon simple avec des tolérances de fabrication plus grandes. En outre, lorsque plusieurs convecteurs doivent être disposés l'un à côté de l'autre, par exemple, pour obtenir le rendement calorifique voulu pour le chauffage d'un local, l'enveloppé peut être constituée pour envelopper plusieurs convecteurs verticaux. L'enveloppe sert en même temps de conduit comportant à la partie supérieure une ouverture de sortie d'air et un dispositif de réglage de la sortie d'air.

Un autre avantage essentiel consiste en ce que l'enveloppe n'est pas portée à une température élevée du fait qu'elle n'est pas reliée au convecteur pour assurer une conduction thermique, et, dès lors, lorsque l'enveloppe sert de conduit, elle n'a pas besoin d'un revêtement complémentaire et ne doit pas être isolée du tout ou peut être isolée faiblement sans augmenter sensiblement le prix de revient.

Grâce au profilage des ailettes avec une section

qui décroît, de manière connue, vers l'extérieur, la matière conductrice de chaleur avec laquelle sont faites les ailettes est adaptée avantageusement à l'évacuation de chaleur, de sorte qu'en tous les endroits des conduits de convection, il intervient une chute plus ou moins égale de la température.

D'autres détails sont commentés, dans ce qui suit, à la lumière des dessins représentant des exemples d'exécution.

Dans ces dessins :

La figure 1 montre une section de convecteur vue en perspective.

La figure 2 est la vue en plan d'un radiateur comportant une variante de la courbure des ailettes par rapport à ce qui est représenté dans la figure 1.

La figure 3 est une vue en plan d'un convecteur comportant une autre courbure d'ailettes.

La figure 4 est une coupe par un convecteur selon la figure 1, suivant la ligne I-I, mais avec un tuyau et un raccord montés à force.

Selon la figure 1, le convecteur se compose d'un tube central 1 comportant des nervures ou ailettes longitudinales 2 dirigées dans le sens axial. Entre ces ailettes longitudinales 2, peuvent se trouver d'autres ailettes longitudinales 2', telles qu'elles sont indiquées en traits interrompus. Ces ailettes longitudinales 2, 2', parmi lesquelles les ailettes 2' sont de préférence plus courtes, sont entaillées à peu près jusqu'à la moitié de leur largeur. Comme on le remarquera, les sections d'ailettes 3, 3' ainsi constituées sont pliées de préférence dans un sens, mais à des degrés différents. Grâce à ce pliage, les conduits d'écoulement 4 se trouvant entre les ailettes sont en quelque sorte ouverts par sections en éventail, et ce sans que, de ce fait, la résistance à l'écoulement de l'air arrivant du bas (flèches 5) soit sensiblement accrue par rapport à la résistance qui interviendrait si les ailettes longitudinales étaient lisses. Le pliage de toutes les sections d'ailette vers un côté présente l'avantage que le dispositif de pliage ne doit intervenir que dans un sens. Mais il est évident que le pliage peut également s'effectuer vers les deux côtés, comme le montre la figure 2. Il est également possible d'entailler les nervures jusqu'à proximité du tuyau (fig. 3) et de les plier déjà à leur base et de prévoir ensuite un autre pliage.

La figure 4 montre une section de radiateur selon la figure 1, en coupé, dans laquelle un tuyau 6 avec le raccord 7 pour l'air est emmanché à force dans la partie tubulaire 1.

Eu égard aux écoulements de chaleur et aux chutes de température intervenant dans les ailettes, celles-ci sont profilées de telle manière que leurs sections décroissent en direction des arêtes d'extrémité. On obtient ainsi que les ailettes ont toujours la même température sur toute leur largeur, jusqu'à leur extrémité, de sorte que toutes les surfaces d'ailettes deviennent entièrement actives en tant que surfaces de transmission calorifique.

En ce qui concerne la matière du radiateur, il faut, bien entendu, considérer celle pouvant être extrudée de façon continue, par exemple l'aluminium.

#### RÉSUMÉ

1° Convecteur vertical pour le chauffage, constitué par un conduit vertical qui est pourvu d'ailettes extérieures s'étendant dans le sens axial, et qui est traversé par un milieu chauffant, le diamètre de ce conduit étant petit par rapport au diamètre d'ensemble du convecteur, et le conduit et les ailettes étant obtenus en une seule opération d'extrusion ou par moulage, caractérisé par le fait que les ailettes longitudinales sont entaillées par intervalles au moins jusqu'à la moitié de leur largeur et que les sections d'ailettes individuelles sont pliées pour se situer verticalement dans les passages d'écoulement délimités par les ailettes, celles-ci présentant, de manière en soi connue, une section transversale dont le profil décroît vers l'extérieur.

2° Des modes de réalisation d'un convecteur vertical suivant 1° comportant les particularités suivantes prises séparément, ou selon les diverses combinaisons possibles :

a. Entre deux larges ailettes longitudinales

s'étend chaque fois au moins une ailette longitudinale plus étroite, alors que toutes les ailettes sont réparties, entaillées et pliées à des intervalles égaux sur la périphérie du conduit ;

b. Les sections d'ailette de toutes les ailettes sont pliées du même côté, alors que les sections sont pliées alternativement à un degré moindre que les autres sections voisines ;

c. Les sections d'ailette sont pliées par couches alternativement vers l'un des côtés ou vers l'autre ;

d. Les arêtes longitudinales des ailettes se terminent sur les surfaces enveloppantes d'un parallélépipède droit imaginaire à base rectangulaire ou carrée ;

e. Dans le conduit du convecteur est monté à force, et dans de bonnes conditions de conduction thermique, un tuyau en une matière présentant une bonne conductibilité calorifique comme du cuivre, lequel tuyau est pourvu de raccords pour l'aménée et l'évacuation du milieu chauffant.

HANS VIESSMANN

Par procuration :

Cabinet de CARSALADE DU PONT,  
A. LOURIÉ et W. FLECHNER

---

Pour la vente des fascicules, s'adresser à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention, Paris (15<sup>e</sup>).

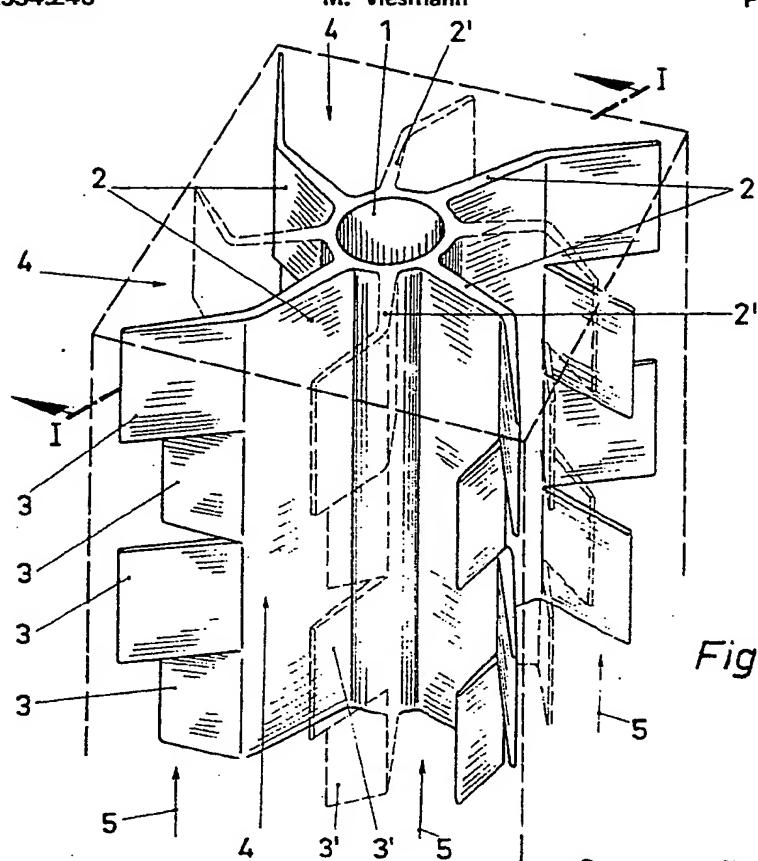


Fig.1

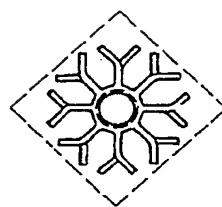


Fig. 2

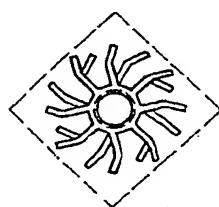


Fig. 3

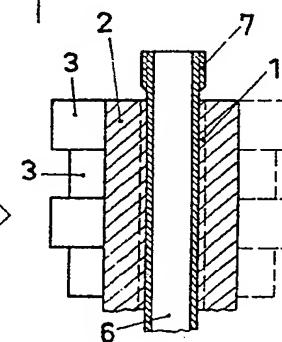


Fig. 4